

CURSO MEDICINA VETERINÁRIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR PALOTINA

RELATÓRIO DE CONCLUSÃO DE CURSO DAS
ATIVIDADES DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO
OBRIGATÓRIO

Área: Clínica, Cirurgia e Reprodução de Bovinos

Aluno: Nelson Leocadio de Figueiredo
Orientador: Prof. Dr Roberto Rochadelli
Supervisor: M. V. Vinicius dos Santos

Relatório de Conclusão de Curso,
apresentado após término do estágio
supervisionado obrigatório, exigido para a
conclusão do Curso de Graduação em
Medicina Veterinária da Universidade
Federal do Paraná.

PALOTINA – PR
Junho de 2018

FOLHA DE APROVAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR PALOTINA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Trabalho de Conclusão de Curso
Área: Clínica, Cirurgia e Reprodução de Bovinos
Acadêmico: Nelson Leocadio de Figueiredo
Supervisor: M.V. Vinicius dos Santos
Orientador: Prof. Dr. Roberto Rochadelli


O PRESENTE RELATÓRIO FOI APRESENTADO E APROVADO PELA
SEGUINTE BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Alexandre Jeseur dos Santos



M.V. Felipe E. Z. de Souza



Prof. Dr. Roberto Rochadelli
(Orientador)

Palotina, Junho de 2018

“Vencer sem riscos é triunfar sem glória.”

Pierre Corneille

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por sempre estar comigo me guiando por todos os caminhos por onde passei, ainda assim que por poucos momentos achando que não era aquele o caminho correto, também agradeço por não me deixar desistir nos momentos de adversidades e por tudo que possibilita fazer.

Um enorme agradecimento aos meus pais Nelson Geraldino de Figueiredo e Maria da Glória de Figueiredo por sempre estarem comigo me ajudando e me apoiando em toda minha vida e sem eles não existiria a possibilidade de estar me formando em uma universidade, meu muito obrigado de verdade.

Agradecimento especial para a minha avó Glória a quem eu tive o privilégio de conviver desde o meu nascimento, e que sempre me ajudou mesmo estando de longe e apenas sabendo que Palotina é muito longe de casa, muito obrigado “Vó” Glória.

Agradeço também a tia Mariléia e aos irmãos Anna e Neilson pelo apoio de sempre.

Aos amigos que fiz durante esse tempo em Palotina principalmente aos moradores e frequentadores da república “Só Capim Canela”, obrigado por serem minha família nesta cidade.

Aos professores que tive durante toda minha vida desde os anos iniciais até a graduação na UFPR setor Palotina e, em especial ao meu orientador Roberto Rochadelli, sem vocês nada disso seria possível.

Ao meu supervisor Vinicius dos Santos, obrigado por todos os ensinamentos, conselhos e amizade.

RESUMO

O estágio curricular obrigatório tem por objetivo reafirmar o conhecimento teórico-prático adquirido durante a graduação e exercitá-lo em sua rotina. No presente trabalho são descritas as atividades realizadas durante 22 semanas. Relata as atividades realizadas a campo em propriedades parceiras à agropecuária e produtores assistidos pelo médico veterinário Vinicius dos Santos, no período de 02 de Janeiro de 2018 a 31 de maio de 2018 na Agropecuária Mundo Rural , estágio este realizado dentro da disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório da Universidade Federal do Paraná. As atividades desenvolvidas foram orientadas pelo Médico Veterinário Vinicius dos Santos. É relatado neste trabalho de forma sucinta, a casuística das atividades realizadas a campo, a estrutura e funcionamento do estabelecimento citado, a descrição dos casos mais relevantes e os procedimentos mais frequentemente acompanhados. Relata-se, por fim, Procedimento de inseminação artificial por tempo fixo (IATF) e Hipocalcemia Clínica. Concluindo então que a assistência técnica especializada se torna imprescindível para os produtores alcançarem bons índices produtivos.

Palavras-chave: Bovinos; Clínica e Cirurgia; Reprodução.

LISTA DE ABREVIATURAS

CL – Corpo Lúteo
eCG – Gonadotrofina coriônica equina
EUA – Estados Unidos da América
FSH – Hormônio Folículo Estimulante
GnRH – Hormônio Liberador de Gonadotrofina
IA – Inseminação Artificial
IATF – Inseminação Artificial em Tempo Fixo
IM – Intramuscular
LH – Hormônio Luteinizante
PGF2 α – Prostaglandina
P4 – Progesterona
bpm – batimentos por minuto
VO – via oral
IM – intramuscular
PC – peso corpóreo
ECC – escore de condição corporal
MS – matéria seca
BHBA - β -hidroxibutirato
VLDL – *very low density lipoproteins*
BEN – balanço energético negativo
g – gramas
kg – kilogramas
mg – miligramas
dL – decilitro
PTH – paratormônio
BCA - balanço cátio-aniônico
mEq – miliequivalentes
DCAD - diferença cátion-anion da dieta
BCG – Borogluconato de Cálcio
SC – subcutâneo

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Vista frontal da Agropecuária Mundo Rural em Cascavel – PR.	11
Figura 2 - Mapa do Oeste do Paraná com as cidades que foram atendidas propriedades durante o período de estágio curricular obrigatório na Agropecuária Mundo Rural. (marcadas com uma estrela preta ao lado do nome).	12
Figura 3 - Mapa do Mato Grosso do Sul com a cidade que foram atendidas propriedades durante o estágio curricular obrigatório na Agropecuária Mundo Rural. A cidade é Amambai (marcada com uma estrela preta abaixo do nome).	12
Figura 4 - Casuística dos procedimentos clínicos, cirúrgicos, reprodutivos e outros realizados durante o estágio curricular obrigatório.	13
Figura 5 - modelo de protocolo 3 manejos.	21
Figura 6 - Vacas agrupadas no curral, antes do protocolo de IATF.	22
Figura 7 A - Aplicador com implante de Progestetona. B - À esquerda o aplicador e a direita o implante de Progesterona. C - Introdução do implante de Progesterona no animal. D - Fio exteriorizado do implante intravaginal.	22
Figura 8- Marcação com bastão de cera. Fonte: (Ouro Fino Saúde Animal)	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número total e frequência de afecções clínicas acompanhadas durante o estágio curricular obrigatório.	14
Tabela 2 - Número total e frequência de procedimentos cirúrgicos acompanhados durante o estágio curricular obrigatório.....	14
Tabela 3 - Número total e frequência de procedimentos reprodutivos acompanhados durante o estágio curricular obrigatório.	15
Tabela 4 - Número total e frequência de outros procedimentos acompanhados durante o estágio curricular obrigatório.	15

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	9
2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	11
2.1 AGROPECUÁRIA MUNDO RURAL	11
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO.....	13
3.1 FISIOLOGIA DO CICLO ESTRAL BOVINO	15
3.1.1 Inseminação artificial em tempo fixo – IATF	19
3.1.2 Resultado de um protocolo	27
3.2 HIPOCALCEMIA	28
3.2.1 Homeostase do cálcio.....	29
3.2.2.1 Métodos preventivos.....	30
3.2.2.2 Dietas com baixa concentração de cálcio	31
3.2.2.3 Dietas aniônicas	31
3.2.2.4 Tratamento da Hipocalcemia.....	33
3.2.3 Caso Clínico Hipocalcemia	33
3.2.3.1 Discussão	35
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
5.REFERÊNCIAS.....	36

1.INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a demanda por produção de alimentos em larga escala, estimula que as unidades produtoras de qualquer tipo de alimento busquem a elevação dos índices zootécnicos da produção em um menor espaço de tempo e com a maior eficiência possível, tentando fazer-se rentável tal produção. Assim, para alcançar os objetivos na produção de carne e leite, ocorreram algumas mudanças genéticas e mudanças no manejo destes animais, isso sob uma imposição do homem, para que se possa produzir mais. Essas mudanças forçaram os animais a passar por desafios ambientais climáticos que, muitas vezes, não são favoráveis para sua espécie ou raça. Tais mudanças objetivaram maiores índices de produtividade, mas acarretaram em problemas fisiológicos, gerando afecções com uma maior frequência nas quais técnicos e criadores lidam ainda hoje (SABES, GIRARDI e MARQUES, 2016).

Em decorrência desta demanda a pecuária brasileira encontra-se em expansão e as cadeias produtivas de carne e leite estão presentes em todos os estados brasileiros, sendo dois segmentos lucrativos e que geram renda para pequenos, médio e grandes produtores. O valor bruto da produção desses dois segmentos é estimado em R\$ 67 bilhões, evidenciando a importância econômica e social da bovinocultura no país. O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, com mais de 200 milhões de cabeças, é o maior exportador de carne bovina, o segundo maior produtor de carne e quinto maior produtor de leite (USDA, 2014).

O estado do Paraná vem perdendo espaço na pecuária, para a agricultura, pois essa encontrasse mais tecnificada e apresenta melhores resultados financeiros na maioria dos casos. Hoje o estado possui 9,4 milhões de cabeças de gado, sendo desse total aproximadamente 7 milhões voltados para a bovinocultura de corte e aproximadamente 2 milhões voltados para a bovinocultura leiteira, e em 2016 foram produzidas 309.643 toneladas de carne e 4,73 bilhões de litros respectivamente (IBGE, 2018).

Portanto, o atendimento técnico especializado se faz necessário para obter índices zootécnicos cada vez melhores, permitindo que o pecuarista

alcance uma atividade rentável e produza com maior qualidade, que é o que a demanda do mercado atual nos exige. Esse trabalho tem o objetivo de demonstrar a importância do Médico Veterinário na assistência técnica e atendimento ao pecuarista assim como, descrever as atividades realizadas durante o Estágio Curricular Obrigatório na Agropecuária Mundo Rural LTDA durante o período de 02/01/2018 à 31/05/2018.

2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

2.1 AGROPECUÁRIA MUNDO RURAL

A Agropecuária Mundo Rural foi fundada por Vinicius dos Santos, no ano de 2016, fica localizada no Paraná, município de Cascavel, na rua Europa, nº 2015, Periolo. A agropecuária possui o setor de produtos e assistência para grandes animais e o setor de produtos e assistência para pequenos animais.



Figura 1 – Vista frontal da Agropecuária Mundo Rural em Cascavel – PR.

A Mundo Rural é uma empresa familiar onde trabalham atendendo no balcão o pai e o irmão do médico veterinário Vinicius dos Santos.

As atividades reprodutivas, clínicas e cirúrgicas realizadas durante o período do estágio curricular obrigatório foram todas a campo. As propriedades atendidas estão localizadas no estado do Paraná e Mato Grosso do Sul. (FIGURAS 2 e 3).

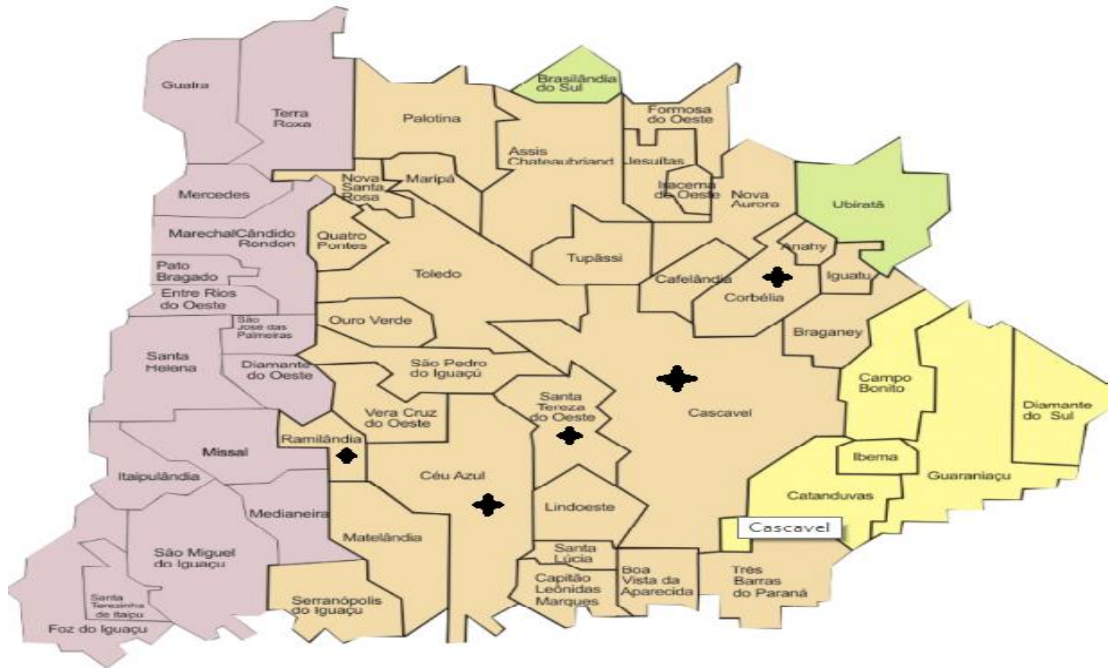


Figura 2 - Mapa do Oeste do Paraná com as cidades que foram atendidas propriedades durante o período de estágio curricular obrigatório na Agropecuária Mundo Rural. As cidades são Cascavel, Corbélia, Céu Azul, Ramilândia e Santa Tereza do Oeste (marcadas com uma estrela preta ao lado do nome).

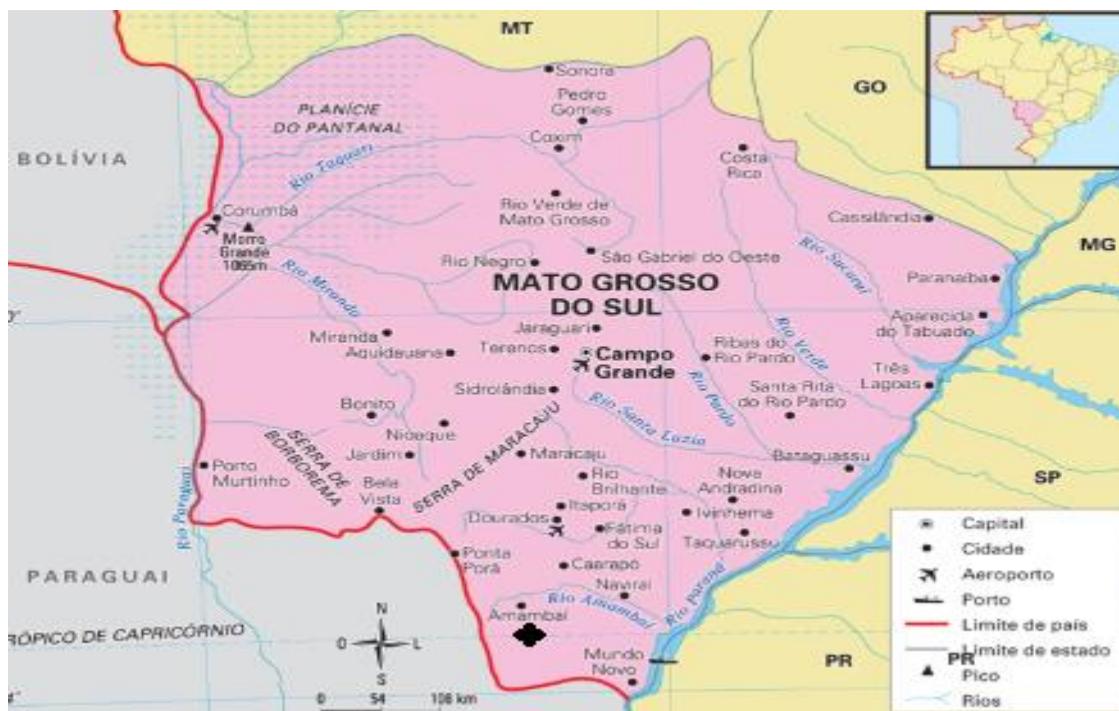


Figura 3 - Mapa do Mato Grosso do Sul com a cidade que foram atendidas propriedades durante o estágio curricular obrigatório na Agropecuária Mundo Rural. A cidade é Amambai (marcada com uma estrela preta abaixo do nome).

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO

O Estágio foi realizado na Agropecuária Mundo Rural no período de 02 de janeiro de 2018 a 31 de maio de 2018, totalizando 630 h. Neste tempo foram feitos atendimentos clínicos e cirúrgicos, e acompanhamento reprodutivo em diversas propriedades, além de exames de brucelose e tuberculose. Totalizando 2045 animais atendidos, sendo esses 17 animais para casos cirúrgicos, 68 animais na clínica, 1448 animais para manejo reprodutivo e 512 animais em outros procedimentos. A figura 4 ilustra a casuística dos procedimentos realizados durante o estágio na Mundo Rural.

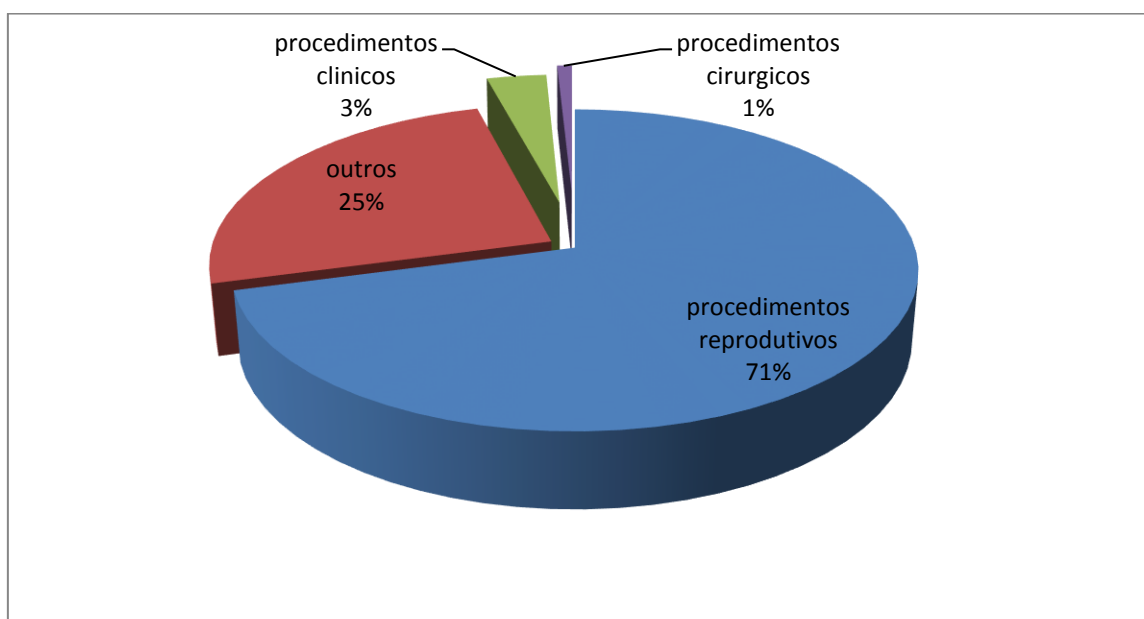


Figura 4 – Casuística dos procedimentos clínicos, cirúrgicos, reprodutivos e outros realizados durante o estágio curricular obrigatório.

Nas tabelas 1, 2, 3 e 4 são descritos a quantidade de procedimentos realizados nos 2045 casos atendidos, sendo que, em alguns casos, um animal apresentava mais de uma afecção, contabilizando assim, mais de um número de atendimento. São especificados os tipos de procedimentos realizados, os

separando em quatro categorias: Atendimento Clínico, Atendimento Cirúrgico, Procedimento Reprodutivo e Outros.

Tabela 1 - Número total e frequência de afecções clínicas acompanhadas durante o estágio curricular obrigatório.

SISTEMA	AFECÇÃO CLÍNICA	NÚMERO DE ATENDIMENTOS	FREQUÊNCIA (%)
Digestório	Diarreia	04	5,88
	Timpanismo Rumenal	02	2,94
Respiratório	Pneumonia	04	5,88
Reprodutivo	Retenção das Membranas Fetais	06	8,82
	Prolapso Uterino	02	2,94
Mamário	Mastite Clínica	10	14,7
	Laceração de Papila Mamária	01	1,47
Locomotor	Casqueamento Corretivo	06	8,82
Hemocitopoiético	Tristeza Parasitária Bovina	14	20,58
Metabólico	Hipocalcemia	16	23,53
Tegumentar	Míase	03	4,44
TOTAL		68	100%

Tabela 2 - Número total e frequência de procedimentos cirúrgicos acompanhados durante o estágio curricular.

SISTEMA	PROCEDIMENTO CIRÚRGICO	NÚMERO DE ATENDIMENTOS	FREQUÊNCIA (%)
Digestório	Deslocamento de Abomaso à Esquerda	02	11,76
Tegumentar	Descorna Cirúrgica	8	47,05
Reprodutivo	Orquiectomia	6	35,3
	Cesariana	1	5,89
TOTAL		17	100%

Tabela 3 - Número total e frequência de procedimentos reprodutivos acompanhados durante o estágio curricular obrigatório.

PROCEDIMENTO REPRODUTIVO	NÚMERO DE ATENDIMENTOS	FREQUÊNCIA (%)
Diagnóstico de Gestação por Ultrassom	1170	80,1
Diagnóstico de Gestação por Palpação	112	6,4
Protocolos de IATF	206	13,6
TOTAL	1448	100%

Tabela 4 - Número total e frequência de outros procedimentos acompanhados durante o estágio curricular obrigatório.

ÁREA	PROCEDIMENTO	QUANTIDADE	FREQUENCIA (%)
Outros	Exame de Brucelose e Tuberculose	420	82,03
	Vacina para Brucelose	92	17.97
TOTAL		512	100%

3.1 FISILOGIA DO CICLO ESTRAL BOVINO

O ciclo estral bovino tem uma duração média de 21 dias entre duas ovulações, e durante esse tempo ocorrem normalmente duas ou três ondas de crescimento folicular consecutivas. Cada onda terá um crescimento folicular caracterizada pelas fases de recrutamento, seleção e dominância, sendo fisiologicamente apenas a última onda a ovulatória, pois é dependente da presença ou não de progesterona (P4) (SANTOS, 1997).

Portanto, para falar sobre o ciclo estral, considera-se o estro (cio) como o dia zero, ou seja, o início do ciclo estral, que ocorre quando a fêmea está receptiva ao touro. A duração e o momento da ovulação são variáveis de animal para animal devido a alguns fatores endógenos, como produção e metabolização hormonal e exógenos, como manejo nutricional entre outros. Algumas vacas possuem cio silencioso, não demonstrando sinais de cio (SANTOS 1997).

No entanto, essas divisões não são particularmente precisas na vaca como em outras espécies, já que as fases comportamentais individuais são muito indistinguíveis. (O ciclo é mais bem descrito em termos de função ovariana, como consistindo em dois componentes, a fase folicular (corresponde ao proestro e ao estro) e a fase lútea metaestro e diestro). O estro comportamental ocorre em direção ao final da fase folicular.

Didaticamente o ciclo estral é dividido em duas fases: a fase folicular, onde ocorre o recrutamento e desenvolvimento do folículo, terminando em regressão ou ovulação. A ovulação é o evento que demarca o fim da fase folicular e o início da fase luteínica, ocorrendo aproximadamente 28 horas após o pico de hormônio luteinizante (LH) e de 24h à 32h após o início do estro. Após a ovulação, as paredes do folículo colapsam permitindo a mistura das células da teca e granulosa ocorrendo a luteinização e formando o corpo lúteo (CL), que será responsável pela produção de progesterona (BINELLI, IBIAPINA e BISINOTTO, 2006).

O início de uma onda de crescimento folicular tem início após o término da onda que a antecedeu, e durante o ciclo estral há a produção de hormônios sequencialmente, ou seja, a produção eficiente de um hormônio regula a produção de outro. Basicamente se tem, durante o ciclo, a ação do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), hormônio folículo estimulante (FSH), LH, P4 e estrógeno (E2). Esses irão interagir da seguinte maneira: a produção do hormônio GnRH ocorre no hipotálamo, e este é responsável pela regulação, produção e liberação das gonadotrofinas FSH e LH na hipófise anterior. Destes, a emergência de uma onda folicular é estimulada pelo FSH e a ovulação pelo LH (OLIVEIRA, OLIVEIRA FILHO e MEIRA, 2010).

O folículo dominante (FD) de uma onda tem dois destinos possíveis. Na presença de P4 o FD entrará em regressão, e caso tenha ocorrido a luteólise e não houver mais P4 circulante, o FD escapa à regressão e ovula (BINELLI, IBIAPINA e BISINOTTO, 2006). Após algum destes eventos do FD anterior, diminuem-se as concentrações plasmáticas circulantes de inibina e E2, que são hormônios inibitórios e sua diminuição resulta na liberação de GnRH pelo hipotálamo e conseqüentemente uma produção de FSH pela hipófise anterior. O FSH será responsável pelo recrutamento de uma nova

onda folicular chamada de emergência folicular, onde se visualiza a emergência cinco dias após a ovulação anterior. Esta onda alcança um pico quando os folículos atingem de 4 a 5 mm de diâmetro aproximadamente em vacas (OLIVEIRA, OLIVEIRA FILHO e MEIRA, 2010). Alguns dias após o pico de FSH onde ocorreu a emergência da onda folicular, estes começam a sofrer o desvio, caracterizado pelo contínuo crescimento folicular, sendo que os dois maiores folículos atingem aproximadamente cerca de 7,7 e 8,5 mm em diâmetro na vaca. Quando o maior alcança o tamanho adequado, este fará um “*feedback*” negativo para liberação de FSH, cuja concentração diminui em nível abaixo dos requeridos pelos outros folículos, e quase todos entram em regressão (OLIVEIRA, OLIVEIRA FILHO e MEIRA, 2010). O crescimento destes folículos ocorre em uma taxa média aproximada de 1,1 a 1,4 milímetros por dia. Estes passam a produzir E2 e inibina, e bloqueiam o crescimento dos demais folículos, antes de alcançarem um diâmetro igual ao do dominante, ficando apenas um folículo que consegue crescer mesmo com limitação de FSH, pois este assumiu a dominância sobre os demais e já possuirá receptores para LH ocorrendo à chamada divergência folicular (BORGES et al., 2004).

O folículo maior adquire receptores para LH entre 2 a 4 dias após a emergência da onda folicular, e ao adquirir uma capacidade ovulatória, o folículo dominante possui capacidade de grande produção de E2 e inibina, que estimula o eixo hipotálamo hipófise a produzir GnRH e LH, respectivamente. Neste ponto a produção de FSH está inibida pelo hormônio inibina, para evitar um novo crescimento folicular. Nesta fase do ciclo não há P4, pois ocorreu regressão do CL, e após ocorrer a luteólise, há um aumento da frequência de pulsos de LH e uma maior produção de E2 pelo FD. Este estrógeno que irá induzir maior produção de GnRH e, conseqüentemente, ocasionar o pico de LH o qual é responsável pela ovulação. O FD torna-se responsivo ao LH devido ao aumento de receptores para este hormônio nas células da teca, e o diâmetro do folículo para a ovulação é de 9,8 a 15 mm aproximadamente (BORGES et al., 2004).

Na ovulação ocorre a ruptura da membrana folicular onde o oócito e o fluido folicular são liberados do folículo criando uma cavidade para desenvolver o CL. Simultaneamente ocorre a ruptura dos vasos sanguíneos gerando um coágulo, este conhecido como corpo hemorrágico. Após a formação do corpo

hemorrágico, ocorrem mudanças funcionais e estruturais nas células (luteinização), gerando o CL. Ao desenvolver-se, secreta quantidades crescentes de P4, e atinge seu tamanho máximo aproximadamente no 10º dia do ciclo e começa a sofrer luteólise perto do 17º dia, iniciando sua regressão, diminuindo as concentrações plasmáticas de P4 (MELLO et al., 2014). Este ciclo se repetirá normalmente se não houver fertilização do ovócito ovulado.

Ainda pode-se dividir a Fase Folicular e a Fase Luteínica em Proestro e Estro (dentro da fase folicular) e Metaestro e Diestro (dentro da fase Luteínica).

O Proestro dura em média de três a quatro dias dentro do ciclo estral. Nesta fase há diminuição nos níveis plasmáticos de P4, o começo de elevação dos níveis de E2, consequentemente estímulo da produção de GnRh no hipotálamo que estimula a secreção de FSH e LH, tendo desenvolvimento folicular, que ao crescer, há um aumento da produção de estradiol (PALHANO, 2008).

Estro é o cio propriamente dito, com duração 12h às 18h. Nesta etapa ocorrerá a manifestação do cio em decorrência da grande quantidade de E2 produzida pelos folículos e uma grande liberação do hormônio LH. Como característica as vacas nessa fase apresentam sinais de imobilidade quando montadas (aceita monta), vulva edemaciada, mucosa vaginal hiperêmica, descarga de muco vaginal claro e elástico, inquietude e aumento do tônus uterino sentido pela palpação retal (PALHANO, 2008).

O metaestro dura de três a cinco dias e caracteriza-se pela ovulação, que ocorre de 12h a 16h após o final do cio. Após a ovulação, as células que formam a parede interna do folículo se multiplicam, formando o CL, e os níveis de P4 começam a aumentar no 3º dia após a ovulação. Isso acarreta um “*feedback*” negativo na secreção hipotalâmica de GnRH e consequentemente LH (PALHANO, 2008).

Diestro é o período em que o CL passa a ser funcional. Nessa fase o CL sintetiza e libera progesterona, sendo o período mais longo no ciclo estral, dez a doze dias. A duração do CL pode ser variável sem a ocorrência de gestação, durando em média 17 dias e é denominado CL cíclico. Caso ocorra a fecundação e gestação o embrião implantado irá produzir interferon (antiluteolítico) impedindo a lise do CL, e mantém-se até o fim da gestação sendo denominado de CL gestacional. A substância responsável pela lise do

corpo lúteo é o hormônio prostaglandina $F2\alpha$ ($PGF2\alpha$), produzida pelo útero (PALHANO, 2008).

3.1.1 Inseminação artificial em tempo fixo – IATF

Os avanços na criação intensiva dos bovinos, mudando a genética e manejo dos animais, possibilitaram um aumento produção das vacas por rebanho. Esse aumento ocasionou um problema com a eficiência reprodutiva em vacas de alta produção. Esses problemas podem ser complexos como o alto consumo de matéria seca que interfere no metabolismo hepático hormonal, ou problemas simples como o de detecção eficiente do cio (PALHANO, 2008).

Mas, ao entender o ciclo estral bovino, ou seja, a dinâmica da fisiologia para que ocorra a ovulação, entender qual o momento e o local de atuação de cada hormônio, é possível a realização de manipulações do ciclo estral, para melhorar o manejo e até mesmo aumentar a eficiência reprodutiva em alguns rebanhos. Tais manipulações ocorrem na administração estratégica de hormônios exógenos para atuar diretamente na sequência cronológica das ondas foliculares dentro de um ciclo estral, visando efeitos específicos, como controlar o recrutamento, a seleção, a ovulação ou a regressão folicular.

Então o surgimento dos protocolos reprodutivos permitiu melhoras com os problemas na detecção de cio das vacas de alguns rebanhos, pois sincronizou o momento de ovulação de uma ou um lote de vacas para inseminar em tempo fixo, sem haver a necessidade da detecção do estro (OLIVEIRA, OLIVEIRA FILHO e MEIRA, 2010).

A inseminação artificial em tempo fixo (IATF) é uma técnica desenvolvida para suprir as deficiências da inseminação artificial tradicional, que são as falhas de detecção de cios e a capacidade de atingir fêmeas em anestro. A IATF é aplicada no rebanho através do uso de fármacos capazes de controlar e sincronizar o ciclo estral e a ovulação das vacas, de modo que, se possa inseminar essas fêmeas em horários pré-determinados e com boas taxas de concepção. Sendo também capaz de trazer fêmeas em anestro à ciclicidade (com a inclusão do hormônio eCG nos protocolos de IATF).

A inseminação artificial (I.A.) é a técnica mais empregada para o avanço genético dos rebanhos. A técnica de I.A. começou a ser utilizada na década de 50 nos EUA, com métodos científicos de seleção genética desenvolvidos pelos pesquisadores da Universidade de Cornell, com essa técnica a associação revolucionou a pecuária mundial. O Brasil começou o uso dessa tecnologia na década de 70, mas ainda é pouco utilizada, sendo realizada a prática da técnica de inseminação artificial em apenas 10-12% do rebanho das vacas em reprodução (TECNOPEC, 2014)

Mesmo com todo esse avanço em uma nova técnica para a reprodução, apenas com a implementação da IA em uma propriedade de gado de corte, não são obtidos resultados eficientes. Um dos motivos para essa baixa eficiência é o fato que a maioria dos rebanhos brasileiros é composta por fêmeas zebuínas, as quais apresentam um período de estro de apenas 10 horas, sendo esse estágio do ciclo estral expressado na maioria das vezes durante a noite e madrugada, o que dificulta a identificação do estro (BARROS *et al.*, 1998), e também o manejo de separação das vacas a serem inseminadas dentro de grandes rebanhos.

Para que fosse possível ter uma melhor produtividade e eficiência na pecuária, foi necessário que se houvesse um conhecimento do ciclo estral bovino, de como ocorre à ovulação, entender como funciona e o momento da ação de cada hormônio responsável pela fisiologia do ciclo estral. Esses novos conhecimentos, que são responsáveis pelos recentes avanços sobre a fisiologia do ciclo estral, que culminaram com o desenvolvimento de protocolos de indução da ovulação e de sincronização do estro eficazes. Com esse avanço, se acaba com o problema de vacas expressarem o estro durante os períodos da noite e madrugada, podendo ser definido um melhor horário para a inseminação artificial e proceder a IATF. Entretanto, estes diferentes protocolos hormonais podem apresentar resultados muito variáveis em fertilidade devido ao grande número de fatores envolvidos.

Esses protocolos farmacológicos induzem a atividade ovariana para a sincronização da ovulação das matrizes. Com a possibilidade do uso dessa tecnologia, o pecuarista passa a ter diversas vantagens, tendo controle total da reprodução, diminuindo o intervalo entre partos, aumentando a taxa de

prenhez, possibilidade de inseminar vacas com cria ao pé, além de melhorar a genética do rebanho e poder programar a inseminação e o nascimento dos bezerros (ABS PECPLAN, 2016).

Para Baruselli (2013), os protocolos disponíveis demoraram anos para serem estabelecidos e estão plenamente definidos e com um patamar de resultados que não têm muito que mudar através da ciência. Os bons resultados dependem de equipes bem treinadas e profissionais comprometidos com os resultados. Atualmente, a taxa de prenhez em média gira em torno de 50% a cada IATF, mas pode atingir 60% e até 70% em algumas propriedades com manejo nutricional, sanitário e reprodutivo adequado.

O protocolo empregado era para indução da sincronização. Com associação de estrógeno e progesterona (P4) no início do protocolo, e prostaglandina (PGF2 α), estrógeno e gonadotrofina coriônica equina (eCG), no momento da retirada do implante de P4, e 48 horas depois era realizada a IA (Figura 5).

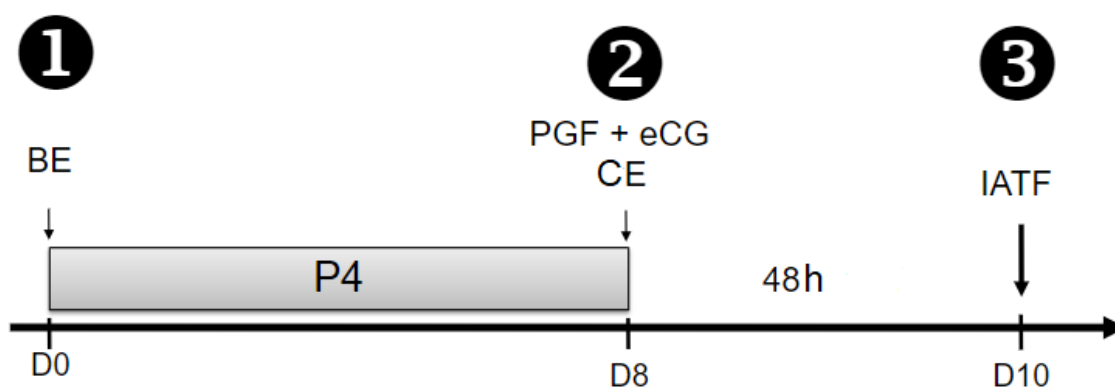


Figura 5- modelo de protocolo 3 manejos.

Durante o período de estágio foi utilizado o protocolo da empresa MSD Saúde Animal, de três manejos, dia 0 (D0) dia 8 (D8) e dia 10 (D10) (Figura 5). No D0, as vacas eram agrupadas no curral (Figura 6), o protocolo inicia-se com aplicação de 2 mL de Benzoato de Estradiol (2 mL, IM, FertilCare Sincronização®, Von Franksen S.A.I.C, Buenos Aires) e mais a introdução do implante intravaginal de progesterona (0,6 mg, fertilcare 600®, Von Franksen S.A.I.C, Buenos Aires) (Figura 7).



Figura 6 - Vacas agrupadas no curral, antes do protocolo de IATF

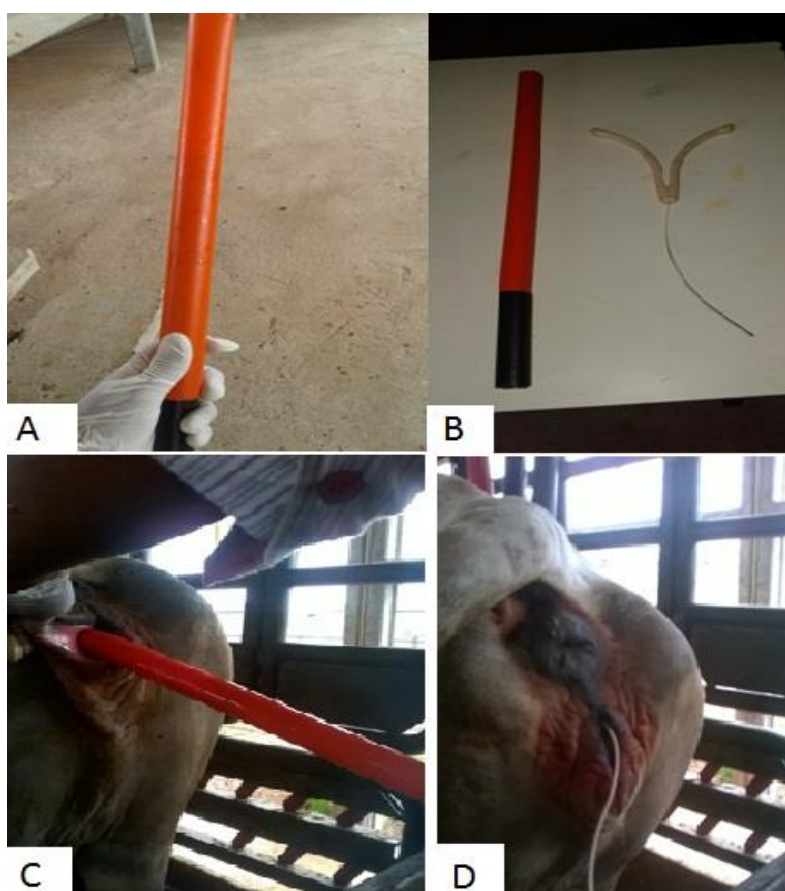


Figura 7 A - Aplicador com implante de Progesterona. B - À esquerda o aplicador e a direita o implante de Progesterona. C - Introdução do implante de Progesterona no animal. D - Fio exteriorizado do implante intravaginal.

A aplicação do estradiol tem a importância, no início do protocolo de sincronização de estro, de suprimir o desenvolvimento folicular existente, através do aumento nas concentrações plasmáticas de estradiol que ocasiona uma redução nas concentrações de FSH (Driancourt, 2001), não ocorrendo à liberação de folículos dos ovários, conseqüentemente não irá ocorrer ovulação. O benzoato de estradiol induz a regressão de folículos antrais quando administrados na presença de elevadas concentrações de progesterona (Bó *et al.*, 1995). Sendo que a atresia dos maiores folículos presentes nos ovários independente do estágio de desenvolvimento é necessária para ocorrer o recrutamento de uma nova onda de crescimento folicular. Desenvolvimento sincronizado de um novo folículo dominante em todas as fêmeas e a ovulação em momento pré-determinado (Driancourt, 2001). Por isso a importância da aplicação do benzoato de estradiol.

O implante intravaginal de progesterona vai controlar a fase luteal, por meio de liberação lenta de progesterona e o controle da emergência folicular e não manifestação de cio até a fase de pré-ovulatório (ZOETIS, 2010). A utilização desses implantes resulta em elevadas concentrações séricas de progesterona (P4), impossibilitando o pico pré-ovulatório de LH e a ocorrência de estros durante o tratamento (ALMEIDA *et al.*, 2006).

No D8, era realizado a retirada do implante intravaginal através do fio que fica exteriorizado a partir da vulva do animal demonstrado na (Figura 7 item D), mais a aplicação de três diferentes hormônios, 1,5mL de eCG (NOVORMON®, Syntex Industria Bioquímica & Farmaceltica S.A, Buenos Aires) + 1 ml de CLOPROSTENOL® (1mL, IM, Ciosin®, Ouro Fino Saúde Animal LTDA, Cravinhos) + 2mL de cipionato de estradiol (2mL, IM, Fertilcare Ovulação®, Von Franken S.A.I.C., Buenos Aires). Também era realizada a marcação dos animais, na região lombar, com um bastão colorido (Figura 8), sendo uma técnica usada para facilitar observação de estro no animal, quanto mais apagado estivesse o bastão significava que o animal tinha recebido mais vezes a monta de outros animais, sendo esse um dos comportamentos apresentados pelos animais que entram no cio.



Figura 8 - Marcação com bastão de cera. Fonte: Ouro Fino Saúde Animal

Após a retirada dos implantes, os mesmos eram lavados em água corrente, e depois deixados de molho por 5 minutos em solução desinfetante. Posteriormente, eram pendurados para secar e em sequência guardados. Os implantes eram utilizados por três vezes. Como relatado por NETO (2009) a reutilização de dispositivos intravaginais de progesterona para sincronização de estro promove taxa de gestação semelhante àquela observada quando se utiliza dispositivos novos.

Havendo um corpo lúteo ativo, os níveis de progesterona estarão altos inibindo a liberação de LH, ocorrendo um feed back negativo, e então o dominante entra em atresia, e uma nova onda de crescimento folicular se inicia. A última onda folicular de cada ciclo culmina com a regressão do corpo lúteo, induzida pela prostaglandina $F2\alpha$ liberada no útero. Com a diminuição dos níveis de progesterona, acaba a inibição sobre o LH que é liberado, induzindo o crescimento final do folículo, a ovulação e posterior luteinização formando o

novo corpo lúteo (TECNOPEC, 2008). E com a retirada do implante de progesterona irá ocorrer um aumento dos pulsos de LH (Hormônio Luteinizante), e o crescimento de um folículo dominante que ovulará em 48 a 72 horas (DOGI, 2005).

A aplicação de prostaglandina sintética irá se encarregar da luteólise, que é a regressão do corpo lúteo. E a prostaglandina sendo aplicada no oitavo dia, os sinais de cio tendem a aparecer mais rápido, segundo observado por (LUCY et. al., 2004). O eCG é capaz de se ligar aos receptores de FSH como aos de LH, possuindo atividade folículo estimulante e luteinizante. A eCG, se ligando aos receptores de FSH e LH do folículo acaba promovendo o crescimento, a maturação folicular e a ovulação.

O uso de eCG pode aumentar o diâmetro do folículo pré-ovulatório no momento da IATF, melhorar a taxa de ovulação e aumentar as concentrações plasmáticas de progesterona durante a fase luteal subsequente (Sá Filho et al., 2010). Estes fatores somados devem ser os responsáveis pela maior eficiência do protocolo de sincronização da ovulação, o que está refletindo no aumento na taxa de concepção das vacas tratadas com eCG (BEEFPOINT, 2009).

O cipionato de estradiol foi utilizado como um indutor de ovulação. Administrando cipionato de estradiol no momento da retirada do implante intravaginal, resultando em um pico de LH e ovulações. Sendo que Crepaldi *et al.* (2010) e Peralta – Torres et al. (2010) revelaram que na mesma situação a ovulação ocorreu cerca de 72 horas após o uso de cipionato.

Essa fase do ciclo reprodutivo, que é chamada de fase folicular, pode ser dividida em duas partes, proestro e estro. O proestro tem duração de 2 – 3 dias e se baseia em declínio nos níveis de progesterona, pelo desenvolvimento folicular e pelo aumento dos níveis de estradiol no sangue, caracterizado como período pro-estro. Onde ocorrerá a liberação do GnRH pelo hipotálamo estimulando a produção de FSH e LH da pituitária. Com o elevado nível de FSH no sangue, ocorrerá o desenvolvimento dos folículos, e em sinergismo com o LH, estimulam a maturação do folículo. Com o folículo se desenvolvendo, a produção de estradiol é aumentada, e após certa concentração, o estradiol irá estimular a manifestação do cio, estro, e a

liberação de LH. Elevados níveis de estradiol são também responsáveis pela dilatação da cérvix, síntese e secreção do muco vaginal e também pelo transporte dos espermatozoides no trato reprodutivo feminino (EMBRAPA, 2016).

No D10, 48 horas após a retirada do implante intravaginal, era realizada a IA, assumindo que o protocolo tenha sido eficiente e que o animal está em estro.

Com término da manifestação do cio, tem início a fase luteínica. A fase luteínica pode ser subdividida em metaestro e diestro. O metaestro, com duração de dois a três dias, tem como característica principal a ovulação que é a liberação do óvulo pelo folículo. Em bovinos, a ovulação ocorre geralmente de 12 a 16 horas após o término do cio. Em seguida a ruptura do folículo, o óvulo é transportado para o iscal de fertilização porção média do oviduto, e as células da parede interna do folículo se multiplicam dando origem a uma nova estrutura, denominada corvo lúteo ou corpo amarelo. O CL produz progesterona, responsável pela manutenção da gestação. O período que o CL passa a ser funcional é denominado de diestro. Esse período tem duração aproximada de 5 dias e com a fecundação do óvulo, o CL é mantido e os níveis de progesterona permanecerão elevados durante a gestação. Não ocorrendo a fecundação o CL regredirá, assim como os níveis de progesterona diminuirão, consequentemente irá se iniciar um novo ciclo estral (EMBRAPA, 2016).

Aproximadamente 30 dias após a realização da IA, era realizado o exame de ultrassonografia gestacional transretal, onde eram observados a vesícula alantóide ou o embrião, que segundo BARROS et al (2001) a vesícula alantoide já é visualizada entre 23 e 27. Mas é a partir do 30º dia de gestação é que a técnica oferece maior eficiência, isto é, maior rapidez e maior possibilidade de identificação do embrião e dos batimentos cardíacos (KASTELIC et al, 1989).

Os animais que não eram diagnosticados como gestantes, eram submetidos aos hormônios e novamente o implante de progesterona, e realizado o mesmo manejo D0, D8 e D10. E no 30º dia após a segunda IA, era realizado novamente o exame de ultrassonografia gestacional transretal, os

animais que novamente não apresentavam prenhes eram soltos para repasse com touro.

3.1.2 Resultado de um protocolo

No período de estágio foram inseminados 206 animais, com um índice total de prenhes de 58%.

No dia 12 de janeiro, foi realizado o protocolo de IATF, da MSD Saúde Animal, 3 manejos, como citado anteriormente. Nesse protocolo, foram induzidas 102 vacas Nelores, com escore corporal de 3,0 em uma escala de 1-5 com sêmen de touro da raça Aberdeen Angus.

No dia 26 de fevereiro, 35 dias depois da inseminação, foi realizado o exame de ultrassonografia gestacional, onde foram diagnosticadas 65 vacas como prenhe, um resultado de 63,7%. As outras 37 vacas foram induzidas novamente, e no dia da indução a média de EC era de 2,9, chamadas de *resinc*, e realizada a IA no dia 07 de março.

No dia 07 de abril foi realizado o diagnóstico de gestação novamente nessas vacas, *resinc*, e foram constatadas 26 vacas prenhes, com um índice de prenhez de 70,2%.

Esse alto índice de prenhes obtido se deve ao alto nível de manejo nutricional, sanitário e reprodutivo que eram aplicados nessa fazenda e como comentado por (BARUSELLI, 2013) manejos adequados podem atingir taxa de prenhez de 60% até 70%.

Dentre os fatores de ambiente que afetam a reprodução de bovinos, a nutrição é, talvez, o de maior impacto DIAS, et. al. (2010). Segundo estudos, os níveis de proteína bruta (PB) baixos durante os períodos pré e pós-parto, interferem negativamente no desempenho de vacas de corte com bezerro ao pé. A suplementação aumenta a capacidade funcional do ovário, aumenta a concentração de progesterona e também na vida útil do CL.

3.2 HIPOCALCEMIA

A hipocalcemia é também conhecida como paresia do puerpério, febre do leite ou febre vitular e manifesta-se geralmente nas primeiras 12 a 24 horas após o parto (SANTOS 2006). Sua ocorrência é decorrente do aumento da exigência de cálcio (Ca) por ocasião da síntese de colostro, além da demanda para crescimento e mineralização do tecido ósseo fetal, aumentando a necessidade do deslocamento de Ca da mãe para o feto no pré-parto (RODRIGUES, 2004). A raça Jersey é a mais predisposta a desenvolver hipocalcemia, seguida pelas raças Guernsey e Holandesa, consequência do alto nível de produção para raças pequenas e maior concentração de cálcio no leite (RADOTITS, 2002).

Segundo Santos (2006) à alta demanda de Ca nos dias que precedem o parto e as primeiras semanas pós-parto causam diferentes graus de hipocalcemia, esse fato ocorre devido à queda dos níveis sanguíneos de Ca e Ca ionizado (Ca^{++}). Essa alteração nos níveis de Ca pode ou não apresentar sinais clínicos, sendo que a hipocalcemia clínica ocorre em 3% a 15% das vacas leiteiras anualmente, enquanto 50% das vacas desenvolvem hipocalcemia subclínica, sendo esta a que causa maiores danos e prejuízos à bovinocultura de leite.

Os animais que apresentam hipocalcemia subclínica consomem menores quantidades de matéria seca (MS) (HORST et al., 1997) e ficam mais susceptíveis a desenvolverem síndrome da vaca caída, retenção de placenta, prolapso uterino, deslocamento de abomaso, baixo desempenho reprodutivo e maior incidência de mamite (BEEDE, 1992; OETZEL, 1995).

De acordo com Gonzáles e Silva (2006), o Ca sérico em bovinos é mantido entre 8,8 a 10,4 miligramas/decilitro (mg/dL) através da homeostase. Já Santos (2006) cita valores normais de Ca entre 8,5 a 11,5 mg/dL, e Ca^{++} entre 4,5 a 5,5 mg/dL, esse valor equivale a 6 gramas (g) de Ca no organismo

de uma vaca de 600 quilogramas (kg) (GOFF, 2000). As reservas e a mobilização de Ca prontamente disponível estão reduzidas ao final da gestação, dificultando a manutenção dos níveis normais no início da lactação (RADOSTITS, 2002).

De acordo com Santos (2006) ao final da gestação, uma vaca de 650 kg necessita de 20 g de Ca absorvível, sendo que no primeiro dia de lactação esse requerimento de Ca se eleva para 50 a 60 g. A concentração de Ca em um litro de leite é de 1,1 a 1,2 g, porém, no colostro esse valor é de 2,0 a 2,3 g.

A deficiência na homeostase do Ca sanguíneo está relacionada com a sensibilidade das células ao Paratormônio (PTH). Vacas que ao final da gestação recebem dietas com Ca superior aos requerimentos limitam a secreção de PTH e, no parto o mecanismo de reabsorção óssea e de aumento da absorção intestinal de Ca estarão hipofuncionais (SANTOS 2006). Ao final da gestação, medidas adequadas no manejo e alterações na dieta, podem reduzir a níveis mínimos a ocorrência deste distúrbio (LEAN; DEGARIS, 2009).

3.2.1 Homeostase do cálcio

Para a manutenção dos níveis sanguíneos de Ca, diferentes mecanismos podem ser ativados frente a uma demanda mineral, objetivando manter sua concentração dentro dos níveis ideais (DUKES, 1996). Os níveis normais de Ca no sangue dependem do consumo e absorção intestinal de Ca, da reabsorção do Ca do tecido ósseo e do filtrado glomerular. Estes níveis são controlados pelo PTH, pela Calcitonina e Vitamina D3 (JONES et al., 2000; GONZÁLES; SILVA, 2006; SANTOS, 2006).

O PTH é produzido nas glândulas paratireoides, têm como órgãos alvo os rins e os ossos. A ação deste eleva os níveis de Ca e diminui o de fósforo (P) nos líquidos extracelulares. Nos ossos ele inibe a síntese de colágeno nos osteoblastos, aumenta a desmineralização pelos osteócitos, aumenta a osteólise pelos osteoclastos e aumenta a taxa de maturação celular das células precursoras de osteoblastos e osteoclastos. Nos túbulos renais o PTH aumenta a adenosina monofosfato cíclico favorecendo a reabsorção de Ca e

desfavorecendo a reabsorção de P. Quando o Ca^{++} está aumentado a paratireoide, através do *feedback* negativo, diminui a secreção de PTH, e quando está baixo, ela aumenta a secreção (CUNNINGHAM, 1993).

A regulação da vitamina D3 se dá por mecanismos que envolvem Ca, P e PTH. Com o aumento do PTH, há um aumento na formação renal de vitamina D3, que deverá estimular a absorção de Ca e P no intestino, nos ossos ela estimula a osteólise e nos rins atua diminuindo a excreção renal do Ca e P (CUNNINGHAM, 1993).

A calcitonina é produzida pelas células C presentes na tireoide, paratireoide e timo. Com ação principalmente nos ossos, ela inibe a desmineralização óssea, e sua ação nos rins é diminuir a reabsorção de Ca e P nos túbulos renais (CUNNINGHAM, 1993). Sua regulação é feita pelo feedback positivo, assim, o aumento na concentração Ca^{++} estimula a síntese e liberação de calcitonina (SANTOS 2006).

3.2.2.1 Métodos preventivos

As medidas preventivas têm por objetivo diminuir a intensidade e a duração da hipocalcemia fisiológica (TEIXEIRA et al., 2003). Esta consiste na aplicação de um bom manejo nutricional no pré-parto, com dietas balanceadas e nutritivas (RODRIGUES, 2004). A prevenção da hipocalcemia baseia-se praticamente no uso de dietas deficientes em Ca, que estimulará a secreção e atividade do PTH, e na manipulação do balanço cátio-aniônico (BCA) da dieta, influenciando a atividade do PTH e, portanto, o mecanismo de absorção ativa de Ca. A utilização do BCA no pré-parto pode influenciar a incidência de hipocalcemia, dietas altas em cátions, especialmente Na e K, tendem a induzir este distúrbio metabólico, e altos níveis de ânions, principalmente Cl e S, podem prevenir a doença (SANTOS 2006). Segundo Obá (2011) a concentração elevada de cálcio na dieta não é a principal causa para a ocorrência da hipocalcemia no parto, mas sim a elevada diferença entre cátions e ânions na dieta.

3.2.2.2 Dietas com baixa concentração de cálcio

Utilizando-se dietas com baixas concentrações de Ca no período pré-parto, a níveis menores de 20g/dia de Ca absorvível (SANTOS, 2006; THILSING-HANSEN ET al., 2002; OBAA et al., 2011), ou abaixo de 30 g/dia (GOFF, 2000) diminui-se a ocorrência de hipocalcemia. O NRC (2001) recomenda o fornecimento de baixos níveis de Ca no pré-parto, com menos de 15 g de Ca/vaca/dia, visando estimular os mecanismos que atuam na liberação do Ca dos ossos para o sangue e manter seus níveis próximos à normalidade em períodos de grande exigência, através da redução da calcitonina e do aumento do PTH e colecalciferol (vitamina D não ativa).

Embora esta seja uma maneira eficaz de reduzir a ocorrência do distúrbio clínico, muitas vezes não se consegue sucesso total com esta prática, pois a incidência do fenômeno subclínico continua a afetar negativamente o rebanho. Estudos têm demonstrado que o principal fator que afeta os níveis séricos de Ca e a capacidade do organismo de se ajustar a sua demanda é o BCA da vaca nesse período, o qual é pouco influenciado pelos níveis de Ca na dieta (GOFF; HORST, 1997a).

3.2.2.3 Dietas aniônicas

Os eletrólitos da dieta são classificados como ânions ou cátions. Os ânions possuem carga negativa, sendo o cloro (Cl), enxofre (S) e P os mais importantes. Já os cátions apresentam carga positiva e os mais importantes são o sódio (Na), potássio (K), Ca, magnésio (Mg). O Na, K e Cl, são denominados como “íons fortes” (CAVALIERI; SANTOS, 2000). Além destes, Santos (2006) classifica também o S como “íon forte”. Eles recebem essa denominação pelo fato de possuírem uma maior taxa de absorção no trato digestório e maior concentração de cargas miliequivalentes (mEq).

O uso de sais aniônicos ou a manipulação do BCA da dieta tem sido utilizado como método efetivo na manutenção dos níveis de Ca, prevenindo a hipocalcemia. O BCA é a relação entre a concentração, em mEq, de cátions e

ânions nos fluidos corporais e devem se equalizar. Assim o influxo de íons corporais altera o balanço ácido-básico do organismo, e quando a quantidade de ânions é maior que a de cátions, o animal entra em acidose metabólica (SANTOS 2006; HORST et al., 1997).

A acidose metabólica altera a responsividade dos tecidos ao PTH, reduzindo a refratividade do tecido ósseo e dos rins a este hormônio, resultando no aumento da taxa de reabsorção osteoclástica de Ca do tecido ósseo e aumento nos níveis séricos de vitamina D3 (SANTOS 2006; HORST et al., 1997).

Cavalieri e Santos (2000) consideram uma dieta aniônica quando a diferença cátion-anião calculada pela equação $[(Na + K) - (Cl + S)]$ fica entre -10 e -20 mEq/100g de MS. Neste nível, provavelmente haverá acidose e redução na ocorrência de distúrbios metabólicos. Já Santos (2006) sugere dietas com BCA de -50 a -100 mEq/kg de MS para se tiver melhor resposta no metabolismo de Ca e na prevenção de hipocalcemia.

Quando se utiliza ingredientes com teores baixos de Na e K, reduz-se a quantidade de sais aniônicos necessários para alterar a BCA da dieta para valores negativos, diminuindo assim riscos de alterar consumo de MS devido à palatabilidade (SANTOS 2006). De maneira geral, silagem de milho, feno de gramíneas e grãos possuem valores de DCAD mais baixos, enquanto pastagens diretas, silagens de pasto e feno de leguminosas têm DCAD positiva (CORBELLINI, 1998).

Apesar de fosfatos serem ânions e reduzirem o BCA, a ingestão deste íon na dieta deve ser limitada em 40 a 50 g/dia pelo fato dele inibir a síntese de Vitamina D3 pelos rins e poder causar hipocalcemia (GOFF, 2000; SANTOS, 2006).

Os resultados da adição de sais aniônicos a dieta de vacas secas são observados em um curto espaço de tempo. Após 1 a 2 dias de inclusão na dieta, os sais aniônicos já irão reduzir o pH urinário e promover uma pequena acidose metabólica. É indicado que dietas acidogênicas sejam fornecidas por pelo menos uma a duas semanas antes do parto para que se obtenham melhores resultados (BEEDE, 1992; SANTOS, 2006).

3.2.2.4 Tratamento da Hipocalcemia

O tratamento padrão constitui na administração de borogluconato de cálcio (BGC) por via intravenosa lenta, na dose de 100 a 200g por animal (RADOSTITS, 2002), sendo em uma concentração de 20% o volume de 500 ml a 1 litro por vaca. A aplicação de BGC por via subcutânea (SC) pode ser utilizada em casos mais brandos, quando o animal ainda está de pé.

3.2.3 Caso Clínico Hipocalcemia

No dia 06/04/2018 por volta das 8 horas, um produtor de Ramilândia solicitou atendimento, pois uma das vacas do seu plantel havia amanhecido caída em decúbito lateral. Ainda por telefone, foi orientado ao produtor que colocasse o animal em decúbito esternal, com intuito de prevenir que o animal acabasse ingerindo líquido ruminal oriundo de refluxo.

Ao chegar na propriedade foi possível encontrar o animal ainda em decúbito lateral, era uma vaca da raça Holandesa, que pesava aproximadamente 600 kg. Durante a anamnese, o proprietário relatou que ela havia parido uma bezerra à aproximadamente 72 horas, mas não houve necessidade de intervenção ao parto. Na noite anterior o animal havia seguido a rotina e entrado na sala de ordenha, porém já apresentava alguns sinais de fraqueza.

Ao exame físico o animal apresentou temperatura retal de 36,9°C, batimentos cardíacos a 40 bpm, mas com intensidade diminuída, tremores musculares, mucosas róseas e desidratação média. Após avaliação dos dados da anamnese e do exame físico, ficou bem sugestivo quadro de hipocalcemia pós parto.

Foi então instituído o tratamento ao animal, administrando por via intravenosa lenta 500 ml de C-M-22®¹, 500 ml de Polijet®², 10 ml de Azium®³. Após administração dos fármacos foi realizada a tentativa de deixar animal em

¹ C-M-22: Borogluconato de Cálcio a 22%, 100ml/100kg, Biofarm.

² Polijet: Soro polivitamínico injetável 500 a 1000ml/animal, Vêtoquinol.

³ Azium: Dexametasona, 2,5 a 10mL/animal, MSD Saúde Animal.

estação, onde o mesmo relutou a se levantar nos primeiros minutos, mas depois de cerca de meia hora conseguiu manter-se de pé.

Durante a observação clínica do animal, o produtor se queixou que já era a quarta vaca que caía no pós-parto nos últimos três meses, o que era uma frequência alta, tendo em vista que o produtor possuía 32 vacas no rebanho, e cerca de 10 haviam parido nesse período. Esse produtor não fornecia nenhuma dieta específica para o pré - parto, as vacas secas eram alimentadas com a mesma dieta das vacas lactantes.

Ao deparar-se com essa situação, o médico veterinário explicou a importância de uma dieta específica para as vacas no pré-parto, detalhando as doenças que podem ser prevenidas, tanto as que mostram sinais clínicos evidentes, como as “silenciosas” que geram prejuízos sem que o produtor perceba. O pecuarista pareceu apreensivo no início, pois essa mudança na nutrição implicaria em uma mudança no manejo dos animais, mas diante do bom embasamento teórico do médico veterinário ele acabou convencido de que era necessário implantar essa mudança em sua propriedade, e solicitou uma consultoria nutricional com a empresa.

No dia 27/04/2018 foi feita mais uma visita ao produtor, com a finalidade de separar as vacas prenhes, com previsão de parto nos próximos 20 a 30 dias para formar um novo lote de animais chamado lote dois, que receberiam a dieta específica para o pré - parto. Nessa data, quatro vacas foram enquadradas ao lote dois.

Os animais eram criados de maneira semi-extensiva, durante o dia ficavam em piquetes de grama e no período antes da ordenha (duas vezes ao dia) era fornecido alimento no cocho. Foi então orientado ao proprietário que fornecesse ao lote dois, uma ração especial, da mesma marca que o produtor já utilizava para o rebanho, a Golden Milk Pré-Parto® (Cooperativa Agrária - Nutrição Animal), que segundo o fabricante é uma formulação especial para o pré – parto, sendo uma ração aniônica. Indicou-se o fornecimento de 3 a 4 kg/animal/dia da ração pré-parto, juntamente com feno e silagem de milho misturados no cocho, lembrando que as vacas deveriam manter-se com ECC

entre 3,5 a 4,0 (na escala de 1 a 5, onde 1 representa um animal caquético e 5 um animal obeso) até o dia do parto.

3.2.3.1 Discussão

Avaliando os sinais clínicos com a resposta do animal ao tratamento realizado, pode-se concluir que se tratava de um caso de hipocalcemia, que por sinal era uma afecção frequente na maioria das propriedades da região atendida.

Embora seja um quadro que geralmente a resolução do caso clínico se dá sem muitas complicações, é uma doença que pode ser prevenida com manejos nutricionais específicos no pré-parto, como por exemplo, a utilização de uma dieta aniônica. Isso nos faz ressaltar a importância do médico veterinário não só na realização de atendimentos clínicos, cirúrgicos ou reprodutivos, mas também fornecendo informações aos proprietários para que possam manter suas propriedades com bons índices produtivos e consigam fazer da bovinocultura de leite uma atividade realmente rentável.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular obrigatório é de grande importância para a formação profissional, pois os conhecimentos práticos adquiridos a campo durante esse tempo complementam a teoria e aumentam a segurança para realização de procedimentos técnicos. Isso faz com o profissional que está formando tenha uma visão mais crítica sobre o mercado de trabalho e a área que pretende seguir.

É possível ver, neste período, a realidade diária vivida pelos produtores rurais e a necessidade de um aconselhamento técnico eficiente para que possam alcançar bons índices de produtividade.

5.REFERÊNCIAS

BARROS, C. M.; MOREIRA, M. B. P.; FERNANDES, P. **Pharmacological manipulation of estrous cycle to improve artificial insemination or embryo transfer programs**. Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS, v. 26, n. 1, p. 179-198. 1998. Suplemento 26.

Baruselli, P.S. A sigla da qualidade superior dos bezerros. IATF, Porto Alegre, n. 172, ano. 16, p. 12-18, nov. 2013.

BEEFPOINT, **O FSH é capaz de promover a mesma eficiência da eCG em vacas Nelore inseminadas em tempo fixo?** Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/reproducao/o-fsh-e-capaz-de-promover-a-mesma-eficiencia-da-ecg-em-vacas-nelore-inseminadas-em-tempo-fixo-58814/>> Acessado em: 26 de abril de 2018.

BINELLI M., IBIAPINA B.T. e BISINOTTO R.S. 2006. Bases fisiológicas, farmacológicas e endócrinas dos tratamentos de sincronização do crescimento folicular e da ovulação. **Acta Scientiae Veterinariae**. 34 (Supl 1): 1-7.

BORGES, A. M. et al. Dinâmica folicular e momento da ovulação em vacas não lactantes das raças Gir e Nelore durante duas estações do ano. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, p. 346-354, 2004.

CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de Fisiologia dos Animais Domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p. 710.

DE SOUZA, R.C. et al. Prevalência de hipocalcemia em vacas leiteiras mestiças em função das composições genéticas, dos dias em lactação e da ordem de lactação.

Revista Acadêmica de Ciência Animal, Betim - MG, Pontifícia Universidade Católica de Minas , v.15, n. 2, 2017.

DIAS, J.C. et al. **Alguns aspectos da interação nutrição-reprodução em bovinos: energia, proteínas, minerais e vitaminas.** PUBVET, Londrina, V. 4, N. 5, Ed. 110, Art. 738, 2010.

DOGI, F. C. **Manejo farmacológico del ciclo estral del bovino.** 2005. Disponível em: <<http://www.produccion-animal.com.ar/>>. Acesso em: 26 de abril de 2018.

Driancourt MA. Regulation of ovarian follicular dynamics in farm animals. Implications for manipulation of reproduction. Theriogenology, v.55, p.1211-1239, 2001

FACCO. F.S. et al. **Métodos Preventivos de Desequilíbrios Metabólicos em Bovinos - Hipocalcemia e Cetose: Revisão de Literatura.** Disponível em: <http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/animalium/article/view/936/14> 18. Acesso em: 25 de abril de 2018.

FERRAZ, J.B.S. **Impacto econômico na pecuária de leite e de corte do Brasil, com o aumento da utilização da inseminação artificial.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.20, n. 3 / 4 p. 95-98,1996.

GONZALEZ, FELIX HD; DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S. Uso do leite para monitorar a nutrição eo metabolismo de vacas leiteiras. **“Porto Alegre”**. 72p, 2001.

HECK, C. F. et al. **Influência da Dieta Pré-Parto na Ocorrência de Hipocalcemia e Retenção de Placenta em Vacas Leiteiras.** Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaokonhecimento/article/viewFile/6385/5162>. Acesso em: 26 de abril de 2018.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **NÚMEROS DA PECUÁRIA PARANAENSE.** Disponível em <<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/nppr.pdf>>. Acesso em 21 de maio de 2018.

JACQUES, F. E. S. **Trabalho de Conclusão de Curso:** Hipocalcemia Puerperal em Vacas de Leite. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

KASTELIC, J. P. et al. Synchronization of ovulation and conception rates in Holstein heifers given an intravaginal progesterone-releasing device (CIDR), and estradiol cypionate, porcine LH or gonadotropin releasing hormone. *Arquivo Tierzucht*, v.44, p 77-79, 2001.

LUCY, M. C et al,. The use of hormonal treatments to improve the reproductive performance of lactating dairy cows or pasture-based management systems. *Animal Reproduction Science*, Amsterdam, v. 82-83, p. 495-512, Julho 2004.

PALHANO, HELCIMAR BARBOSA. **Reprodução em bovinos:** fisiopatologia, terapêutica, manejo e biotecnologia. 2.ed. Rio de Janeiro: L.F. Livros de Veterinária, 2008. 249 p., capítulo 3 p 33-67 e capítulo 10 p 181-224.

PINTO-NETO, A; SILVA , R. Z; MOTA , M. F; ALBERTON , J. Reutilização de implante intravaginal de progesterona para sincronização de estro em bovinos. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, Umuarama, v. 12, n. 2, p. 169-174, jul./dez. 2009.

RADOSTITS, O. M. et al. **Clínica Veterinária:** Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p 1278 – 1297.

SABES, AMANDA FESTA, ANNITA MORAIS GIRARDI, and LUIZ CARLOS MARQUES. Laminite bovina. **“INVESTIGAÇÃO”** 15.1 (2016).

SANTOS, J. E. P. et al. Applying nutrition and physiology to improve reproduction in dairy cattle. **Reproduction in Domestic Ruminants VII**, p. 387-403, 2011.

SANTOS, J. E. P.; RUTIGLIANO, H. M.; SÁ FILHO, M. F. Risk factors for resumption of postpartum estrous cycles and embryonic survival in lactating dairy cows. **Animal Reproduction Science**, v. 110, n. 3, p. 207-221, 2009.

SANTOS, J. E. P. et al. Applying nutrition and physiology to improve reproduction in dairy cattle. **Reproduction in Domestic Ruminants VII**, p. 387-403, 2011.

TECNOPEC. **MANUAL TÉCNICO SOBRE SINCRONIZAÇÃO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF) EM BOVINOS.**

Disponível em:

<http://www.abspecplan.com.br/upload/library/Manual_IATF_Bovinos.pdf>

Acessado em: 26 de abril de 2018.

USDA (United States Department of Agriculture). Agricultural Projections to 2024. Disponível em <<http://www.ers.usda.gov/media/1776036/oce151.pdf>>. Acesso em 31 maio de 2018.

ZOETIS. Qual o protocolo de IATF indicado para novilhas de raças de corte? Disponível em : <<http://sites.beefpoint.com.br/zoetis/qual-o-protocolo-de-iatf-indicado-para-novilhas-de-racas-de-corte/>> Acessado em: 26 de abril de 2018.